

УДК 621.31

**ВАКУУМНЫЕ ВЫКЛЮЧАТЕЛИ**

Русакович А.И.

Научный руководитель – к.т.н., доцент Булойчик Е.В.

Вакуумный выключатель (ВВ) – высоковольтный выключатель, в котором вакуум служит средой для гашения электрической дуги. ВВ предназначен для коммутаций (операций включения-отключения) электрического тока – номинального и токов короткого замыкания (КЗ) в электроустановках.

Первые разработки вакуумных выключателей были начаты в 30-е годы XX века, действующие модели могли отключать небольшие токи при напряжениях до 40 кВ. Достаточно мощные ВВ в те годы так и не были созданы из-за несовершенства технологии изготовления вакуумной аппаратуры и, прежде всего, из-за возникших в то время технических трудностей по поддержанию глубокого вакуума в герметизированной камере.

Основные достоинства вакуумных выключателей, определяющие их широкое применение:

1. Высокая износостойкость при коммутации номинальных токов и номинальных токов отключения. Число отключений номинальных токов ВВ без замены вакуумной дугогасительной камеры (ВДК) составляет 10–50 тыс. число отключений номинального тока отключения – 20–200 что в 10–20 раз превышает соответствующие параметры маломасляных выключателей

2. Резкое снижение эксплуатационных затрат по сравнению с маломасляными выключателями. Обслуживание ВВ сводится к смазке механизма и привода, проверке износа контактов по меткам 1 раз в 5 лет или через 5–10 тыс. циклов «включение-отключение».

3. Полная взрыво- и пожаробезопасность и возможность работы в агрессивных средах.

4. Широкий диапазон температур окружающей среды, в котором возможна работа ВДК.

5. Повышенная устойчивость к ударным и вибрационным нагрузкам вследствие малой массы и компактной конструкции аппарата.

6. Произвольное рабочее положение и малые габариты, что позволяет создавать различные компоновки распределительных устройств, в том числе и шкафы с несколькими выключателями при двух-трехъярусном их расположении.

7. Бесшумность, чистота, удобство обслуживания, обусловленные малым выделением энергии в дуге и отсутствием выброса масла, газов при отключении токов КЗ.

8. Отсутствие загрязнения окружающей среды.

9. Высокая надежность и безопасность эксплуатации, сокращение времени на монтаж.

К недостаткам ВВ следует отнести повышенный уровень коммутационных перенапряжений, что в ряде случаев вызывает необходимость принятия специальных мер по защите оборудования.

Вакуумные выключатели находят все более широкое применение, часто заменяя и вытесняя менее надежные и более металло- и материалоемкие масляные и электромагнитные выключатели. Выпуск вакуумных выключателей среднего напряжения от общего выпуска в настоящее время достиг в Японии 50 %, в Великобритании 30 % и в США 20 %.

#### Литература

1. Федоров, А.А. Справочник по электроснабжению и электрооборудованию (в двух томах / А.А. Федоров. – М. : Энергоатомиздат, 1987.
2. Барыбин, Ю.Г. Справочник по проектированию электроснабжения / Ю.Г Барыбин. – М. : Энергоатомиздат, 1990. – 576 с.
3. ТМ Энергия [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа : [https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B0%D0%BA%D1%83%D1%83%D0%BC%D0%BD%D1%8B%D0%B9\\_%D0%B2%D1%8B%D0%BA%D0%BB%D1%8E%D1%87%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B0%D0%BA%D1%83%D1%83%D0%BC%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%B2%D1%8B%D0%BA%D0%BB%D1%8E%D1%87%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C).
4. Соколов, Б.А. «Монтаж электрических установок / Б.А. Соколов, Н.Б. Соколова. – М. : Энергоатомиздат, 1991. – 592 с.